



**UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE**

**3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA**



Oddělení ORL, chirurgie hlavy a krku

Nemocnice Na Homolce, Praha

**Anna Mírová**

**Prevence komplikací v chirurgii štítné žlázy**

*Prevention of complications in thyroid surgery*

*Diplomová práce*

Praha, září 2010

Autor práce: Anna Mírová

Studijní program: Všeobecné lékařství s preventivním zaměřením

Vedoucí práce: **MUDr. Jindřich Lukáš, CSc.**

Pracoviště vedoucího práce: **Oddělení ORL a chirurgie hlavy a krku,  
Nemocnice Na Homolce**

Datum a rok obhajoby: 2.9.2010

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem předkládanou diplomovou práci zpracovala samostatně a použila jen uvedené prameny a literaturu. Současně dávám svolení k tomu, aby tato diplomová práce byla používána ke studijním účelům.

Prohlašuji, že odevzdaná tištěná verze práce a verze elektronická nahraná do Studijního informačního systému (SIS 3.LF UK) jsou totožné.

V Praze dne 20. srpna 2010

Anna Mírová

## **Poděkování**

Na tomto místě bych ráda poděkovala panu doktoru Jindřichu Lukášovi za vstřícnou pomoc při psaní této práce.

Děkuji také Janu Brůčkovi za rady a konzultace. Poděkování patří také mé rodině za trpělivou podporu při psaní této práce i po celou dobu mého studia.

# Obsah

<b>Úvod</b> .....	6
<b>1. Historie chirurgie štítné žlázy</b> .....	7
<b>2. Topografie štítné žlázy</b> .....	8
2.1. Anatomické uspořádání .....	8
2.2. Tepenné zásobení .....	9
2.3. Žilní drenáž .....	10
2.4. Lymfatická drenáž .....	11
2.5. Inervace .....	11
2.6. Další důležité struktury v okolí .....	12
<b>3. Indikace k operacím na štítné žláze</b> .....	13
3.1. Nodózní a polynodózní struma, mechanický syndrom .....	13
3.2. Nemoci spojené s hyperfunkcí štítné žlázy .....	14
3.3. Nemoci spojené s hypofunkcí štítné žlázy .....	14
3.4. Záněty .....	15
3.5. Nádory .....	15
3.6. Jiné indikace .....	16
<b>4. Chirurgické principy a technika operací</b> .....	16
4.1. Typy chirurgických výkonů .....	16
4.2. Předoperační příprava .....	17
4.3. Operační technika totální tyreoidektomie .....	18
<b>5. Pooperační komplikace a možnosti jejich prevence</b> .....	19
5.1. Časné pooperační krvácení .....	20
5.2. Poruchy hojení operační rány .....	21
5.3. Poranění zvratného nervu .....	21
5.4. Poškození příštítných tělísek a hypokalcémie .....	23
<b>6. Nové techniky v tyreoidální chirurgii</b> .....	24
6.1. Miniinvasivní operace na štítné žláze, MIVAT operace .....	24
6.2. Harmonický skalpel a jeho využití v chirurgii štítné žlázy .....	25
<b>7. Prevence komplikací v chirurgii štítné žlázy – analýza</b> .....	26
7.1. Úvod .....	26
7.2. Metodika .....	26
7.3. Výsledky .....	27
7.4. Hodnocení .....	32
7.5. Diskuze a závěr .....	33
<b>Souhrn</b> .....	34
<b>Summary</b> .....	35
<b>Seznam použité literatury</b> .....	36
<b>Přílohy</b> .....	38

## Úvod

Málokterý orgán v lidském těle je spojen s takovým množstvím názorů na léčbu jako právě štítná žláza. Incidence pooperačních komplikací v chirurgii štítné žlázy je stále aktuálním tématem v odborné literatuře a v poslední letech jsme svědky zajímavé diskuze na téma operačních přístupů v tomto oboru.

V současné době zažíváme rostoucí trend ve využití nových operačních instrumentů, endoskopických metod a miniinvazivních přístupů v řadě chirurgických oborů a nejinak je tomu i v chirurgii štítné žlázy. Vedle dnes již klasického operačního přístupu si na některých pracovištích zabývajících se tyreoidální chirurgií získal své místo i tzv. harmonický skalpel jako jeden z těchto novějších instrumentů. Odborná veřejnost zůstává v názorech na jeho použití nejednotná a stále vyvstávají otázky, zda použití harmonického skalpelu snižuje oproti klasickému přístupu výskyt pooperačních komplikací.

Hlavním důvodem k napsání diplomové práce na toto téma byl můj zájem o zhodnocení dosavadního používání harmonického skalpelu na pracovišti, které se tyreoidální chirurgií zabývá, a porovnání výsledků dvou operačních metod, tj. operace za použití harmonického skalpelu a operace klasickou technikou.

První část práce se věnuje historii chirurgie štítné žlázy, topografii štítné žlázy a indikacím k operaci. Popisuje také chirurgické výkony na žláze spolu s možnými pooperačními komplikacemi a možnostmi jejich prevence. Shrnuje i vývoj nových metod a instrumentů v tyreoidální chirurgii v posledních letech.

Druhá část diplomové práce je věnována porovnání výše zmíněných operačních metod s cílem zhodnotit přínos harmonického skalpelu jako možného preventivního nástroje při vzniku pooperačních komplikací.

# 1. Historie chirurgie štítné žlázy

Onemocnění štítné žlázy jsou lidstvu známa už více než 3500 let. Již několik tisíciletí před Kristem se o patologických nálezech v místě tohoto orgánu zmiňují čínští, indiští a staroegyptští lékaři ve svých spisech. Mnohá z popisovaných onemocnění přímo se štítnou žlázou nesouvisela, nicméně za zmínku stojí například záznamy na staroegyptském Ebersově papyru popisující první zprávy o možnostech chirurgie tyreoidy či 2000 let staré záznamy čínské medicíny o užití mořských řas k léčení chorob štítné žlázy. Svůj historický vývoj prodělalo i anatomické názvosloví popisující zvětšení štítné žlázy.

Název „struma“ je odvozen od latinského „struo“ - hromadit se. Jiní autoři ale tvrdí, že toto označení pochází z názvu řeky v Bulharsku (6). V anglosaské literatuře i v latinských textech je však běžnější název „goitre“ (či později i anglické „goiter“) z latinského „tumidum guttur“ – vzduté hrdlo. Tento termín používal již Galén ve 3. století př.n.l. I pohled na funkci tohoto krčního orgánu se v průběhu staletí měnil. Termín „štítná žláza“ je odvozen od sousední chrupavky štítné, která svůj název získala díky své podobě štítu. Toto označení zavedl Thomas Warton v polovině 17. století. Od starověkých názorů, že jde o pohlavní žlázu – „třetí vaječník“ či ohřívadlo hrtanu, uplynula poměrně dlouhá doba k poznání, že jde o žlázu z vnitřní sekrecí s vlivem na mnohé další orgány. K tomuto objevu přispěl zejména G. R. Murray (1865-1937) svým experimentem, kdy úspěšně použil extrakt ze štítné žlázy k léčení myxedému. První přesný anatomický popis štítné žlázy podal Giulio Casserio v roce 1601 v Padově.

První úspěšnou tyreoidektomii provedl v roce 952 maurský lékař Albucasis v městě Zahra ve Španělsku. Do první poloviny 19. století byly výkony na štítné žláze provázeny až 40% letalitou, zejména na vykrvácení, vzduchovou embolii a sepsi. Až s nástupem asepse a antiseptiky, éterové narkózy a nových chirurgických nástrojů (peán), klesla koncem 19. století letalita na 1-2 %. Za „otce“ tyreoidální chirurgie je však považován švýcarský chirurg Theodor Kocher (1841-1917). Kocherova technika preparace žlázy po pouzdru a pečlivého stavění krvácení vedla k zásadnímu snížení mortality po strumektomii a dala tak

základ modernímu pojetí chirurgie štítné žlázy. Jeho práce byla v roce 1909 odměněna Nobelovou cenou právě za jeho přínos chirurgii štítné žlázy.

Z českých lékařů navázali na tradici Kochera a jeho následovníků zejména profesor Emerich Polák, nejznámější poválečný chirurg štítné žlázy, který provedl přes 10 000 operací. Mezi další následovníky na poli české tyreoidální chirurgie je třeba zmínit jména Vladimír Nahodil, Josef Dvořák, Václav Vlasák. V současnosti je kladen důraz zejména na komplexní mezioborovou spolupráci chirurgů, endokrinologů, otorinolaryngologů, rentgenologů, onkologů, genetiků, foniatrů a dalších odborníků, což vede ke zkvalitnění a rozšíření diagnostiky nemocí štítné žlázy i její léčby.

## 2. Topografie štítné žlázy

### 2.1. Anatomické uspořádání

Štítná žláza je endokrinní orgán uložený vpředu na krku obvykle v úrovni obratlů C5 – Th1. Ze stran a zepředu obemyká průdušnici a dolní okraj hrtanu, horními okraji laloků naléhá na chrupavku prstencovou a dolní okraj chrupavky štítné. Fyziologická štítná žláza má hmotnost 15-20 gramů a velikost jejích laloků by neměla přesahovat rozměry 4-5 cm x 2,5-3 cm x 1-1,5 cm. Sestává se ze dvou laloků – pravého a levého – spojených uprostřed různě širokým můstkem tkáně žlázy – isthmem. Isthmus je blíže k dolnímu než k hornímu pólu žlázy, nejčastěji se nachází mezi druhým a čtvrtým prstencem průdušnice. Isthmus může někdy chybět, variací jeho tvaru je více a v 50-80 % z něj vybíhá tzv. *lobus pyramidalis* neboli Laloulettův lalok, který může dosahovat značné velikosti a dosahovat až k jazylce (6). Jedná se o pozůstatek *ductus thyreoglossus* z embryonálního vývoje štítné žlázy. Někteří autoři se zmiňují i o svalu spojujícím jazylku s lobus pyramidalis či isthmem a tento sval označují jako *levator glandulae thyreoideae* (1), (6). Posterolaterální výběžek tkáně žlázy vyskytující se na hranici horní a střední třetiny laloku, se nazývá *tuberculum Zuckerkandli*, který v některých případech může ztěžovat identifikaci zvrtného nervu a příštítných tělísek.

Štítná žláza je umístěna v tzv. viscerálním prostoru krční, který mimo štítné žlázy obsahuje i průdušnici, jícen a řídké pojivo odvozené od střední krční fascie. O vlastním pouzdře štítnice a o jeho vzniku se vedou stále diskuze.



Kapsulu neboli poudro, odvozené od středního listu pretracheální krční fascie, je možné volně oddělit od povrchu žlázy a nesmí být proto mylně zaměňováno za pravé pouzdro žlázy, o kterém hovoří Astl (2007): „Vlastní pouzdro štítné žlázy je tvořeno pojivovou tkání, která tvoří septa a vrůstá mezi jednotlivé lalůčky. Toto pouzdro není možno oddělit od žlázy bez porušení folikulů.“ (1). V tom, zda fibrózní pouzdro obaluje žlázu i dorsálně, se názor autorů liší (7).

Další významnou strukturou je *ligamentum suspensorium posterior seu laterale*, častěji označované jako tzv. ligamentum Berry. V literatuře je také označované jako ligamentum Howetrovo, Gruberovo či Henleho. Jedná se o pevný vazivový pruh, který připojuje štítnou žlázu v její dorsomediální části k prstencové chrupavce a k prvním dvěma prstencům průdušnice. Toto ligamentum je důležité zejména kvůli vztahu k cévám v okolí žlázy, kvůli průběhu zvrtného nervu a také kvůli riziku ponechání reziduí tkáně štítné žlázy v tomto místě. Jako *ligamentum suspensorium anterius* je označena vazivová tkáň spojující horní okraj isthmu a mediální stěny laloků s chrupavkou štítnou. Dvořák (2000) však uvádí, že všeobecně není existence tohoto vazy uznávána (6).

## 2.2. Tepenné zásobení

Tepenné zásobení štítné žlázy je zajišťováno párovými tepnami: *arteria thyreoidea superior* a *arteria thyreoidea inferior*. Jako variace se nekonstantně vyskytuje *arteria thyreoidea ima*.

*Arteria thyreoidea superior* (ATS) je první větví *arteria carotis externa* a odstupuje z ní ve výši velkého rohu jazyky. Až ve třetině případů může ale odstupovat již z karotické bifurkace (7). Po krátkém kraniálním průběhu se otáčí distálně a vydává větev *arteria laryngea superior* pro zásobení sliznice a svaloviny horní části hrtanu. Po dosažení horního okraje laloku štítné žlázy se ATS rozděluje na přední větev (*ramus anterior*) a zadní větev (*ramus posterior*) a nekonstantně na laterální větev.

*Arteria thyreoidea inferior* (ATI) je ve svém průběhu variabilnější než horní tepna a odstupuje z *truncus thyrocervicalis*, který je větví *arteria subclavia*. Kmen *truncus thyrocervicalis* se po krátkém průběhu větví na *arteria suprascapularis*, *arteria transversa colli* a *arteria thyreoidea inferior*. Je ale popsáno více variací tohoto dělení. ATI probíhá kraniálně a v úrovni obratle C6,

vydává větev *arteria cervicalis ascendens* a poté vytváří esovité ohbí a dostává se tak k dolnímu pólu štítné žlázy. Pro operativu štítné žlázy je důležité křížení této tepny s *nervus laryngeus inferior*, vztah k zvrtnému nervu a dále anastomózy jak se stejnostrannou ATS, tak s druhostrannou ATI přes střední čáru – tyto kolaterály popisuje Dvořák (2000) jako „prakové arterie – sling artery“(6).

*Arteria thyroidea ima* (Neubauerova arterie) je nekonstantní céva, kterou lze nalézt až u 12% lidí a bývá pak spojena s chybním *arteria thyroidea inferior*. Odstupuje z různých arterií (*truncus brachiocephalicus*, *arcus aortae*, *arteria subclavia*) a ke štítné žláze přistupuje většinou ve střední čáře krku před průdušnicí. Má tak zejména význam při provádění tracheotomie.

### 2.3. Žilní drenáž

Žíly vycházející z parenchymu štítné žlázy se na jejím povrchu spojují v žilní kmeny, většinou dva nebo tři páry žil.

*Vena thyroidea superior* se konstituuje při horním pólu laloku a provází ve svém průběhu stejnojmennou arterii. Horní žíla ústí zpravidla do *vena jugularis interna* v místě těsně nad bifurkací *arteria carotis communis*. Pro tyreoidální chirurgii je významný zejména těsný vztah *vena thyroidea superior* k *ramus externus nervi laryngei superioris*.

*Vena thyroidea media* odstupuje z laterálních okrajů laloků štítné žlázy a po svém krátkém průběhu vstupuje do *vena jugularis interna*. Odstup této žíly od žlázy je důležitý proto, že při hledání zvrtného nervu musí operatér cévu bezpečně přetnout, aby bylo možné odklopit lalok z lůžka a zpřístupnit oblast pod lalokem a poté vyhledat zvrtný nerv. Odstup *vena thyroidea media* je nejčastěji na rozhraní dolní a střední třetiny laloku.

*Vena thyroidea inferior* vzniká spojením žil při dolním pólu každého z laloků a ústí do *vena brachiocephalica*, drénuje i oblast dolního příštítného tělíska.

*Vena thyroidea ima* je uváděna Dvořákem (2000) jako varianta utváření dolní tyreoidální žíly; vzniká spojením obou dolních žil, přechází vlevo přes průdušnici a vlévá se do *vena brachiocephalica sinistra* (6).

*Plexus thyroideus impar* je popisován jako žilní pleteň vzniklá anastomózami mezi větvemi dolních tyreoidálních tepen. Pleteň zasahuje

kaudálně od žlázy před průdušnicí a stává se tak rizikovou pro krvácení při tracheotomiích.

## 2.4. Lymfatická drenáž

Znalost lymfatické drenáže štítné žlázy je důležitá zejména z hlediska metastáz nádorů žlázy. Hustota pletení lymfatických cév odpovídá velké hustotě arteriálních a venózních pletení tohoto endokrinně aktivního orgánu. Odvod lymfy začíná v interfolikulárním prostoru žlázy a postupně je vytvářením větších kmenů pod fibrózním pouzdem lymfa odváděna do extralobulárního prostoru a do kapsulárních cév. Odtud je lymfa drénována do periglandulárních uzlin, dále do uzlin pretracheálních a prelaryngeálních. *Lymphonodus prelaryngeus* (Delfská uzlina) nasedá na *ligamentum cricothyreoideum* a bývá jako první postižena při karcinomu štítné žlázy. Laterální kmeny mízních cév odvádějí lymfu do hlubokých krčních uzlin (*nodi lymphatici cervicales laterales profundi*), částečně i do uzlin před průdušnicí a nekonstantně i do uzlin horního mediastina. Touto cestou se lymfa dostává do *ductus thoracicus* a část krčních uzlin ústí i do *ductus lymphaticus*.

Z klinického hlediska se uzliny rozdělují podle příslušnosti k tzv. krčním polím. Toto rozdělení ne zcela respektuje anatomické uspořádání uzlin, má však svůj význam klinický.

## 2.5. Inervace

Štítná žláza je endokrinně aktivní orgán a tomu odpovídá i její inervace adrenergními a cholinergními nervovými vlákny, která má zejména vliv spíše na prokrvení žlázy než na ovlivnění její endokrinní funkce. Aferentní vlákna přicházející se zvratným nervem ale regulují vazomotorickou aktivitu ve žláze a tím i sekundárně ovlivňují dodávku tyreostimulujícího hormonu, jodidu a dalších metabolitů nutných ke správnému růstu a funkci štítné žlázy. Většina vláken sympatiku přichází z krčních sympatických ganglií (*ganglion cervicale superior, medium et inferior*). Úzký vztah ke štítné žláze mají i *nervus laryngeus superior* a *nervus laryngeus recurrens*, které ale budou zmíněny na jiném místě práce.

## 2.6. Další důležité struktury v okolí

V bezprostředním okolí štítné žlázy se nachází několik struktur, u nichž je zásadní jejich nepoškození v průběhu operace, aby tím nedošlo k následnému snížení kvality života pacienta, eventuálně i k ohrožení jeho života (např. při oboustranném přetěti *nervus laryngeus recurrens*).

Příštítná tělíska (*glandulae parathyreoideae*) bývají zpravidla čtyři. V průběhu operace štítné žlázy je nutné tělíska rozpoznat a ponechat je s co nejvyšší kvalitou cévní výživy. Odlišení od tukové tkáně nebývá někdy snadné, ale je makroskopicky možné díky jejich mírně odlišné struktuře. Horní příštítná tělíska mají svůj původ ve IV. žaberní výchlípce a díky společnému původu s ultimobranchiálním tělískem mají úzký vztah k *lobus Zuckerkandli* a k *ligamentum suspensorium thyreoideae*. Zpravidla se nacházejí v dorsální části štítné žlázy nad úrovní zkřížení *arteria thyroidea inferior* a *nervus laryngeus recurrens*. Dolní příštítná tělíska vznikají z III. žaberní výchlípky spolu s thymem a variabilita v počtu i v lokalizaci je častější než v případě horních tělísek. Mohou se nalézat kdekoli od mandibuly k perikardu (7). Uložení dolních příštítných tělísek je nejčastější pod křížením *arteria thyroidea inferior* a *nervus laryngeus recurrens*, více laterálně než horní tělíska.

*Nervus laryngeus recurrens* (NLR) - zvrtný nerv - bývá velmi často skloňován ve spojitosti s tyreoidální chirurgií. Znalost jeho průběhu i všech variant jeho anatomie je základem pro prevenci jeho poškození a je nedílnou součástí operativy v této oblasti. NLR je párový nerv, který na obou stranách odstupuje asymetricky z *nervus vagus*, do hrtanu vstupuje na obou stranách již symetricky. Vpravo po svém odstupu z kmene vagu se otáčí kraniálně a podbíhá *arteria subclavia* a pokračuje směrem k jícnu a hrtanu, kde v tzv. *sulcus tracheoesophageus* vydává senzitivní větve pro oba tyto orgány. Na levé straně obtáčí NLR přímo aortální oblouk, a to těsně nad bifurkací průdušnice. Dále opět probíhá, stejně jako na pravé straně, v *sulcus tracheoesophageus* a vydává příslušné větve. Poslední větve NLR vydává v oblasti 3. až 4. prstence trachey (*rami tracheales*) – v tomto místě je již NLR uložen dorsálně od štítné žlázy a v dalším jeho průběhu ho již nazýváme *nervus laryngeus inferior*.

*Nervus laryngeus superior* (NLS) je větví *nervus vagus* a vychází z jeho *ganglion inferius*, běží šikmo dolů a mediálně od karotických cév. Poté se přikládá ke stěně faryngu, kde se přibližně v úrovni velkého rohu jazyky (tedy cca 2 cm nad horním pólem štítné žlázy) dělí na *ramus externus* a *ramus internus*. *Ramus internus* vstupuje do hrtanu přes *ligamentum hyothyreoideum* a senzitivně inervuje horní část laryngu nad úroveň hlasivek. *Ramus externus* je velmi útlý nerv probíhající ve většině případů za *arteria thyreoidea superior* a inervující *musculus cricothyreoideus* (sval působí jako adduktor a tensor hlasivkových vazů). Při nešetrné preparaci horního pólu žlázy hrozí jeho poranění či přerušení. Při jednostranném postižení nebývá fonace postižena, při oboustranném postižení lze očekávat zejména u profesionálních zpěváků snadnou hlasovou únavu a snížený rozsah hlasu, zejména ve vyšších tónech (6).

### **3. Indikace k operacím na štítné žláze**

Pacienta s onemocněním štítné žlázy indikuje k operaci v naprosté většině endokrinolog a ten se také vyjadřuje o vhodném rozsahu operačního výkonu. Chirurg by měl mít vždy před vlastním výkonem k dispozici sonografický nález s informací o uložení, velikosti a vztazích štítné žlázy k okolním tkáním. Ultrazvukové vyšetření je schopno odhalit i nehmatné uzly v parenchymu žlázy od velikosti cca 3 mm a je možné na něj navázat ultrazvukem vedenou aspirační biopsií tenkou jehlou (FNAB, fine needle aspiration biopsy). Cytologické nálezy FNAB mohou mít povahu maligní, benigní nebo suspektní anebo může být odběr neadekvátní (5). Lze tedy rozlišit karcinomy papilární, medulární a anaplastický, dále lymfom, tyreoiditidu a koloidní uzel. Problematické je rozlišení cystických lézí a nemožná je diferenciací mezi folikulárním adenomem a folikulárním karcinomem.

#### **3.1. Nodózní a polynodózní struma, mechanický syndrom**

Nodózní struma je nejčastěji operovanou patologií štítné žlázy (1, 14). Jedná se o přítomnost jednoho nebo více uzlů v parenchymu štítné žlázy, které jsou buď hmatné nebo identifikovatelné sonograficky; struma může být eufunkční, hyperfunkční či hypofunkční. K diagnostice biologické povahy uzlů je často využívána metoda FNAB. Mnohauzlové strumy mohou být v některých

případech zvětšeny tak, že zasahují horní hrudní aperturou až do mediastina. Tyto strumy se označují jako sekundárně retrosternální (1). Pokud sonografie nezobrazí bezpečně kaudální okraje dolních laloků žlázy, je vyžadováno CT krku a horního mediastina. Chirurg poté volí nejvhodnější operační přístup (krční přístup, sternotomie, torakotomie).

Jako mechanický syndrom označujeme klinické obtíže, které pacientovi způsobuje zvětšená štítná žláza útlakem okolních struktur. Jedná se nejčastěji o tyto stavy:

- dýchací obtíže z deviace či komprese trachey
- změna fonace z parézy n. recurrens
- dysfagie z útlaču jícnu
- syndrom horní duté žíly při velkých strumách vyplňujících horní hrudní aperturu
- tracheomalacie

### **3.2. Nemoci spojené s hyperfunkcí štítné žlázy**

Nejčastěji zastoupené diagnózy v této skupině onemocnění jsou Graves – Basedowova nemoc (difúzní toxická struma), toxický adenom a multifokální toxický adenom (Plummerova nemoc). Pro operaci v tomto terénu je zásadní kompenzace hladin tyreoidálních hormonů, kterou zajišťuje ošetřující endokrinolog, a v jehož rukou je také indikace k operačnímu výkonu. U tyreotoxikóz je metodou volby totální tyreoidektomie, zejména jedná-li se o autoimunitní proces.

### **3.3. Nemoci spojené s hypofunkcí štítné žlázy**

Snížená funkce štítné žlázy provází nejčastěji chronické záněty (Hashimotova tyreoiditida, vzácněji Riedlova tyreoiditida), objevuje se také u polynodózní strumy při mnohočetných adenomech. Z dalších příčin je třeba zmínit hypotyreózu z důvodu sníženého přívodu jodu, kongenitální hypotyreoidismus novorozenců a stavy po operaci štítné žlázy (1). Samotná hormonální porucha není indikací k odstranění štítné žlázy; chirurgický zákrok bývá nutný při mechanickém syndromu při hypotyreóze či suspektnímu nálezu při punkci uzlu ve žláze. Stejně jako u zvýšené funkce tyreoidálních hormonů je i zde nutná předoperační kompenzace jejich hladin.

### 3.4. Záněty

Mezi akutní záněty štítné žlázy patří akutní hnisavá tyreoiditida – vzácně bakteriální, častěji virová. Může se rozvinout do tzv. abscedující formy. Subakutní tyreoiditida (*thyreoiditis subacuta de Quervain*) je granulomatózní zánět hojící se fibrotickou přestavbou. Z chronických zánětů je nejčastější difúzní lymfocytární tyreoiditida (Hashimotova struma) – autoimunitní onemocnění s lymfocytární infiltrací parenchymu a zvýšenou hladinou protilátek v séru. Daleko vzácnější je chronická fibrózní tyreoiditida (Riedlova struma).

### 3.5. Nádory

Podle biologické povahy se nádory dělí na benigní a maligní. Nejčastěji bývají epitelového původu. Benigní nádory štítné žlázy jsou adenomy dále rozdělované dle struktury folikulů (adenom folikulární, papilární, onkocytární). Za potenciálně maligní bývají považovány adenomy papilární. Karcinomy štítné žlázy jsou děleny na:

- **Papilární karcinom:** Je to nejčastější maligní nádor štítné žlázy vycházející z folikulárního epitelu, může se vyskytovat multifokálně ve žláze. Nádory do 2 cm průměru jsou dle WHO považovány za „mikrokarcinomy“ (9). Papilární karcinom metastazuje převážně lymfogeně do regionálních krčních uzlin s relativně pozdním zakládáním vzdálených metastáz; jeho prognóza je relativně dobrá.

- **Folikulární karcinom:** Může vznikat malignizací folikulárního adenomu a díky své angioinvasi a hematogennímu metastazování (do uzlin, plic, kostí, mozku) je jeho prognóza horší než u karcinomu papilárního.

- **Medulární karcinom:** Jedná se o nádor vycházející z parafolikulárních, tzv. C buněk a představuje asi 5-10 % karcinomů štítné žlázy. Jeho výskyt je buď sporadický nebo familiární v rámci syndromu mnohočetné endokrinní neoplazie – MEN. Familiární formy jsou agresivnější s horší prognózou a je u nich vždy nutné vyšetřit celou rodinu pacienta.

- **Anaplastický karcinom:** Vzácný a velmi agresivní nádor vyskytující se v 7.-8. dekádě jeví rychlou lokální progresi i metastazování. Ke smrti vede během několika měsíců.

Mezi vzácnější nádory patří primární lymfom štítné žlázy a sekundární nádory (metastázy do štítné žlázy).

### 3.6. Jiné indikace

Mezi méně časté až vzácné indikace k odstranění štítné žlázy je možno zahrnout vrozené vývojové vady štítné žlázy (Pendredův syndrom, heterotopie tkáně štítné žlázy a mediální krční cysty, poruchy organogeneze či hormonogeneze spojené s kongenitální hypotyreózou) a úrazy štítné žlázy. Lze sem zahrnout i reoperace na štítné žláze, tj. chirurgické výkony prováděné po předchozí operaci pro shodnou základní diagnózu. Reoperace jsou prováděny jako dokončení totální tyreoidektomie pro nález malignity v dříve odstraněné tkáni nebo jako blokové krční disekce v případě metastáz nádorů. U nezhoubných onemocnění se jedná zejména o reoperace z důvodu mechanického syndromu vzniklého z tzv. regenerátů, tj. zbytků tkáně po předchozí operaci. Tyto výkony jsou technicky velmi náročné s vyšším rizikem vzniku komplikací (poranění zvrtných nervů či příštítných tělísek).

## 4. Chirurgické principy a technika operací

### 4.1. Typy chirurgických výkonů

Rozsah chirurgického výkonu na štítné žláze je indikován zpravidla endokrinologem ve spolupráci s chirurgem po zvážení biologické povahy onemocnění, rozsahu postižení a celkového stavu pacienta. Kromě diagnostických výkonů (vyjmutí malého kousku tkáně nebo častěji diagnostická punkce tenkou jehlou) rozdělujeme základní chirurgické výkony na štítné žláze takto:

#### - Totální výkony:

- TTE (totální tyreoidektomie, *thyroidectomy totalis*) - odstranění celé štítné žlázy, tj. obou laloků, isthmu a *lobus pyramidalis*.

#### - Netotální výkony:

- fTTE (téměř totální tyreoidektomie, *thyroidectomy fere totalis*) - odstranění štítné žlázy kromě velmi malého objemu tkáně (1-2 ml) při horním pólu spolu se zachováním jeho tepenného zásobení *a. thyroidea superior*.



- STE (subtotální tyreoidektomie, *thyroidectomy subtotalis*) – odstranění štítné žlázy kromě malého objemu tkáně (2-4ml) při horním pólu spolu se zachováním jeho tepenného zásobení *a. thyroidea superior*.
- HTE (hemityreoidektomie, *hemithyroidectomy*) – odstranění jednoho laloku, *lobus pyramidalis* a isthmu.
- Lob (lobektomie, *lobectomy*) – odstranění pouze jednoho laloku a ponechání druhého laloku i isthmu; tento výkon je výjimečný a daleko častěji je nahrazován hemityreoidektomií.
- Resekce isthmu - výjimečný výkon u cyst a benigních adenomů menší velikosti.

## 4.2. Předoperační příprava

Léčba nemocného začíná již při sdělení dostatečných informací o důvodu léčby, indikaci chirurgického zákroku a postupech při léčbě. Zároveň musí být pacient seznámen s možnými komplikacemi léčby, s budoucí přítomností jizvy na krku a s nutností celoživotní substituce funkce štítné žlázy. Zvláštní pozornost věnujeme dětem a dospívajícím a zohledňujeme při rozhovorech jejich věk.

Příprava k operaci se zaměřuje na obecná kritéria přípravy pacienta tak, aby byl kardiopulmonálně kompenzovaný. Zvláštností je však příprava pacientů s tyreotoxikózou, kdy je velmi žádoucí převést nemocného do stavu eutyreózy, což je výhodné jednak pro anesteziologa kvůli kardiopulmonální kompenzaci, tak pro chirurga. Morfologické změny u hyperfunkční strumy mohou být pro operátora velmi problematické a ztížit tak operační výkon. Eutyreóza musí být navozena nejlépe několik týdnů před samotnou operací na žláze (14).

Anestezie během operace na štítné žláze prošla také svým vývojem od éterové přes lokální až po současnou anestezii kombinovanou (intravenózní a inhalační). Nevýhodou použití endotracheální intubace jsou pooperační obtíže pacienta (kašel, chrapot, poruchy mluvení), které sice bývají přechodné, ale mohou imitovat poškození zvrtného nervu.

### 4.3. Operační technika totální tyreoidektomie

Operace se provádí v celkové anestezii s endotracheální intubací, řízenou ventilací a monitorací vitálních funkcí. Pacient zaujímá polohu vleže na zádech; podložení ramen dochází k mírnému záklonu hlavy a prodloužení krku.

Po dezinfekci kůže přední části krku a horní třetiny hrudníku je zarouškováno operační pole a místo plánované kožní incize je operátorem vyznačeno buď inertní barvou (genciánová violet') (1) nebo vtlačením niti do místa budoucího řezu (13). Kolární (límcový) řez dle Kochera je proveden 2-3 cm nad horním okrajem *manubrium sterni*, jeho délka je variabilní – nejčastěji 4-5 cm a linie řezu musí respektovat směr elastických vláken kůže k zajištění co nejlepšího hojení rány a pozdějšímu dobrému kosmetickému vzhledu jizvy.

Po protěti kůže a preparaci podkoží jsou zde přerušeny a podvázány vertikálně probíhající žíly, po proniknutí přes platysma. Vytvořený lalok – jeho horní a dolní okraj – je stehem fixován k roušce. Ve střední čáře postupuje operátor k infrahyoidním svalům (tzv. „páskové svaly“), kde ventrálně uložený *m. sternohyoideus* většinou vertikálně rozdělí a poté protne ve směru horizontálním. Ve většině případů stačí tento sval jen odtáhnout do stran a horizontálně ho nepřetínat. Dorsálně od *m. sternohyoideus* je v těsném kontaktu s pouzdrem žlázy *m. sternothyreoideus*, který se tupou preparací uvolní od pouzdra žlázy, event. je také protnut. O tom, zda infrahyoidní svaly protnout či odtáhnout do stran rozhoduje velikost žlázy a její uložení. Vždy je cílem maximálně zpřehlednit operační pole.

Dalším krokem při této operaci je preparace pouzdra žlázy – nejprve od horní hrany a horního pólu, kde operátor postupně přerušuje cévy (buď klasicky ligaturami nebo použitím bipolární koagulace či nověji harmonickým skalpelem). Preparace a protěti větví *a. thyreoidea superior* by mělo prováděno těsně u žlázy s ohledem na ochranu *n. laryngeus superior*. Postupně je mobilizována celá mediální plocha horního pólu a tím se lalok uvolní i od hrtanu. Po uvolnění horního pólu je třeba pátrat po horním příštítném tělísku. Přerušením laterální žíly (*vena thyreoidea media*), která ale může podle některých autorů chybět (7), se zvýší pohyblivost laloku, což je výhodné při izolaci dolního pólu.

Pomocí malého tampónku jsou sesouvány fasciální struktury z povrchu žlázy a pokračuje preparace pouzdra dolního pólu žlázy. Po identifikaci průdušnice a cév jdoucích k dolnímu pólu, tj. *a. thyreoidea inferior* a *v. thyreoidea inferior*, pátrá operátor po dolním příštítném tělísku.

Dalším krokem po izolaci horního a dolního pólu a přerušení laterální žíly je izolace dolního příštítného tělíska a verifikace a vizualizace *n. laryngeus recurrens*.

Po identifikaci zvrtného nervu je přerušena dolní tepna. Přerušení cév je nutné provádět vždy co nejblíže k pouzdru žlázy. Přerušením *ligamentum suspensorium posterior* (ligamentum Berry) a tzv. „prakové arterie“ (anastomóza *a. thyreoidea superior* a *a. thyreoidea inferior*) je operovaný lalok uvolněn. Obdobný postup je proveden na druhém laloku žlázy.

Po vybavení celé žlázy následuje kontrola hemostázy, výplach rány a zavedení Redonova drénu. Rána je uzavřena po anatomických vrstvách vstřebatelným šicím materiálem a kožní incize intradermálním stehem nevstřebatelným monofilem.

## 5. Pooperační komplikace a možnosti jejich prevence

Krvácení a septické komplikace byly v historických počátcích chirurgie štítné žlázy hlavní příčinou vysoké mortality u těchto operací. Při dodržování podmínek asepse a antisepse a při možnostech antibiotické léčby přestaly být tyto komplikace tak závažné, ale ne zcela zanedbatelné.

Dnes se spektrum komplikací dá rozdělit na tyto skupiny:

- **Místní** jako důsledek vlastního chirurgického zásahu
- **Celkové** tyreotoxická krize, pooperační hypotyreóza, komplikace celkové anestezie.

Jiné možné rozdělení:

- **Život ohrožující komplikace:**
  - krvácení
  - vzduchová embolie
  - tromboembolické příhody
  - tyreotoxická krize

- **Ostatní komplikace:**
  - poranění zvratného nervu
  - hypoparatyreoidismus a hypokalcémie
  - pooperační hypotyreóza
  - poruchy hojení rány
  - poranění kupuly pleury a pneumotorax
  - poranění nervus vagus, jícnu, trachey

Dále budou podrobněji rozebrány některé z nejčastějších pooperačních komplikací.

### 5.1. Časné pooperační krvácení

Jde sice o komplikaci vzácnou, ale velmi nebezpečnou, která vyžaduje urgentní revizi. Výskyt je v odborné literatuře uváděn v 0,2-1 % případů (1, 6). Běžné sáknutí krve, které je odvedeno Redonovou drenáží, je po operaci štítné žlázy téměř pravidlem a nepředstavuje pro pacienta problém. Nahromadění krve v operační ráně většího objemu kolem 150 ml je nebezpečné pro tlak hematomu na larynx a tracheu, což vede k sufokaci. Stlačení vagu (n. X) hematodem může vést k poruše srdečního rytmu a vagové smrti, zejména při rozšiřování hematomu do mediastina.

Pooperační krvácení se manifestuje již v prvních hodinách zvýšeným odvodem krve do drénu, bolestí v operační ráně, zduřením přední strany krku, dechovými obtížemi a příznaky šoku. K příčinám, které je zde třeba uvést, patří špatně podvázaná céva či sklouznutí ligatury, nesprávně provedená elektrokoagulace, anomální cévní zásobením štítné žlázy či neošetření kmene *plexus thyreoideus impar* a *arcus venosus juguli*.

K preventivním opatřením krvácení patří jednak správná chirurgická technika během operace (používat cévní pinzety, přesně identifikovat krvácející cévu a postižené místo atd.), pečlivá kontrola hemostázy před definitivním uzavřením operační rány a také svědomitá předoperační příprava pacienta (kompenzace hypertenzní choroby, kompenzace hyperfunkce hormonů štítné žlázy) (7, 13).

Pokud u pacienta dojde k dušení z útlaku dýchacích cest hematodem, je nutné okamžité rozpuštění operační rány na lůžku, které vede k částečné evakuaci

krve a hematomu a okamžitý transport pacienta na operační sál k revizi operační rány a zástavě krvácení.

## 5.2. Poruchy hojení operační rány

Kůže přední části krku je velmi dobře cévně zásobená, a proto při standardních operacích na štítné žláze hrozí nekrotizace rány jen výjimečně. Nezbezpečí hrozí zejména u kůže předem ozářené. Při nesprávné preparaci kůže a podkoží dochází v pooperačním období k fixaci kůže a platysmatu nebo jeho adhezi s infrahyoidními svaly - vzniká fixovaná jizva, která při polknutí elevuje kůži vzhůru a činí pacientovi polykací obtíže. Prevencí je pečlivá sutura rány po anatomických vrstvách bez napětí a pooperační péče o ránu (mastné krémy, jemné tlakové masáže).

U některých nemocných vzniká keloidní jizva či hypertrofická jizva. Absolutní prevence u těchto komplikací neexistuje a pacient musí být na tento fakt operátorem předem upozorněn.

K méně častým komplikacím patří dehiscence rány, seromy a abscesy v ráně.

## 5.3. Poranění zvratného nervu

Obávanou komplikací chirurgie štítné žlázy je poškození zvratného nervu. Frekvence této komplikace bývá také do jisté míry kritériem pro posuzování erudice operátora event. příslušného pracoviště, ale je nutno zohlednit spektrum druhů operací prováděných na daném pracovišti. Kliniky a oddělení, která se zabývají tyreoidální chirurgií ve větším rozsahu, mají v současné době výskyt trvalého poranění rekurentu 0-2 % (3).

Kromě poruch funkce zvratného nervu přítomných již před operací (např. z důvodu objemné strumy, karcinomu štítné žlázy, metastáz do regionálních uzlin) lze příčiny poranění zvratného nervu lze rozdělit následujícím způsobem:

- **Peroperační (iatrogenní) léze rekurentu:** kontuze, komprese, přetažení, koagulace, přerušení, resekce, zachycení do ligatury.

- **Pooperační (pozdní) léze rekurentu:** infekce rány, perineurální fibróza, metastáza regionálních lymf. uzlin, recidiva tumoru.

U nejlehčích případů poškození funkce nervu, kdy se jedná o poruchu přechodnou, je příčinou nejčastěji nešetrná preparace štítné žlázy v blízkosti nervu či manipulace s nervem samotným nebo edém v okolí nervu. Důsledkem je porucha vedení nervem, která je ale plně reverzibilní a spontánně odezní do několika týdnů.

Při závažnějším poškození způsobeném kontuzí a kompresí nervu je regenerace nervu variabilní a funkční úprava může být úplná nebo jen částečná projevující se hlasovou únavností a změnou kvality hlasu.

Kompletní přerušení nervu je nejzávažnější a projeví se úplnou ztrátou funkce na postižené straně.

Klinické projevy poranění zvrtného nervu závisí na tom, zda je poškození jednostranné nebo oboustranné. Poranění jednoho nervu se nemusí projevit vůbec, častěji však dochází k dysfonii – hlas je hlubší, tišší a chraptivý. Hlasivka na postižené straně je nepohyblivá, v intermediálním (abdukčním, inspiračním) postavení. Oboustranná obrna *nervus laryngeus recurrens* je nejzávažnější stav, kdy je ovlivněna průchodnost dýchacích cest, hlasivky jsou mediálně či paramediálně postavené, což může způsobovat stridor, asfyxii až dušení a stav vyžaduje provedení tracheostomie.

Jako preventivní opatření proti iatrogennímu peroperačnímu poškození rekurentu je většinou operatérů akceptována identifikace a vizualizace nervu během totální tyreoidektomie, event. jeho preparace k ujištění, že nebyl poškozen (6, 7). S výhodou lze také použít lupové brýle, zvětšovací mikroskop nebo využít nových metod v tyreoidální chirurgii jako např. neuromonitorace nervu. Je popsána metodika snímání elektrických potenciálů z oblasti hrtanových svalů po elektrické stimulaci zvrtného nervu. Stejně tak je popsána i metoda manometrická – měření změn tlaku v balónku zavedeném mezi hlasivkové vazy po stimulaci zvrtných nervů (1). Dále je při operaci nutné mít dostatečný operační přístup ke žláze, dodržovat dokonalou hemostázu, zpomalit tempo

operace při hledání nervu, znát dokonale anatomii krčních struktur a jejich variabilitu, citlivě zacházet s exponovaným nervem.

#### **5.4. Poškození příštítných tělísek a hypokalcémie**

S problematikou operativy štítné žlázy je spojena i nutnost zachovat příštítná tělíska nacházející se v těsné blízkosti žlázy. Při totální tyreoidektomii je vždy snaha identifikovat všechna čtyři tělíska, ne vždy se to ale podaří. Prevencí poranění tělísek nebo dokonce jejich odstranění spolu s resekátem štítné žlázy je preparace těsně při pouzdru štítné žlázy. K zachování funkce tělísek je nutné ponechat jejich cévní zásobení. Pokud je cévní zásobení tělísek nedostatečné (což se mimo jiné může projevit změnou jejich barvy z okrové na hnědou), lze provést jejich autotransplantaci, tj. implantovat je nejčastěji do kývače na krku (*m. sternocleidomastoideus*). Implantace do svalů předloktí se provádí jen tehdy, předpokládáme-li pooperační ozáření krku.

Po provedeném operačním výkonu se může v časném pooperačním období objevit pokles hladiny vápníku v krvi event. i s příznaky hypokalcémie, která se projeví parestéziemi, brněním konečků prstů a jazyka, zvýšenou nervosvalovou dráždivostí až typickými tetanickými křečemi. K hypoparatyreóze dochází nejčastěji druhý až třetí pooperační den a bývá ve většině případů přechodná. Příčinu hypokalcémie lze vysvětlit vyplavením kalcitoninu při prosté manipulaci se štítnou žlázou, event. samotným stresem spojeným s operací. Příznaky tetanické už bývají spojené s různě rozsáhlým poškozením příštítných tělísek, ale i v těchto případech je pacienta nutné ujistit, že porucha bývá ve většině případů přechodná a upraví se do několika týdnů po operaci. V časném pooperačním období (nejčastěji v prvních 12 hodinách po operaci) proto rutinně stanovujeme hladinu kalcia a fosfátů v krvi, v případě nižších hodnot odběry v různě dlouhých intervalech opakujeme. Pro časnou hypoparatyreózu je typický nález sníženého kalcia a zvýšené hladiny fosfátů. O trvalé hypoparatyreóze lze hovořit tehdy, trvá-li hypokalcémie déle než 6 měsíců a následné vyšetření parathormonu prokáže jeho pokles.

Prevencí těchto komplikací je tedy šetrná operační technika při preparování tělísek od pouzdra žlázy a pečlivá kontrola preparátu štítné žlázy před jeho fixací v roztoku a odesláním k histologickému vyšetření.

## 6. Nové techniky v tyreoidální chirurgii

V současné době zažíváme – stejně jako v mnoha jiných a nejen chirurgických oborech – rozvoj technik a technologií, které různou mírou přispívají ke zdokonalení péče v daném oboru. V chirurgii štítné žlázy dochází v posledních letech k rozvoji sofistikovanějších chirurgických instrumentů i operačních metod, kdy se vedle dnes již klasického operačního přístupu používá na některých pracovištích harmonický skalpel či miniinvazivní přístupy. Z dalších novějších metod využívaných v tyreoidální chirurgii zmiňme například radioizotopy navigovanou chirurgii či neuronavigaci k identifikaci zvrtného nervu (1). Dále budou podrobněji popsány miniinvazivní tyreoidektomie spolu s technikou MIVAT a také harmonický skalpel a jeho využití v chirurgii štítné žlázy.

### 6.1. Miniinvazivní operace na štítné žláze, MIVAT operace

Základní dělení miniinvazivních metod v chirurgii štítné žlázy je na metody totálně endoskopické a metody videoasistované. Při totálně endoskopických výkonech jsou řezy prováděny mimo viditelnou oblast krku a operuje se po insuflaci oxidu uhličitého pod platysma za pomoci endoskopu a endoskopického instrumentária. Videoasistované výkony jsou prováděny z malých řezů na krku pomocí endoskopu a speciálního instrumentária.

Za výhody postupů využívajících nové instrumentarium (např. harmonický skalpel) je některými autory považováno zkrácení operační doby, omezení bolesti v pooperačním období, menší krevní ztráty, či dokonce nižší procento poranění zvrtného nervu a příštítých tělísek. Operace z miniinvazivního přístupu jsou však kontraindikovány např. u objemných strum, po předchozí operaci na krku nebo u zhoubných nádorů. Jejich velkou výhodou je velmi dobrý kosmetický efekt s menší jizvou a podle některých autorů také menší výskyt pooperačních komplikací a kratší doba hospitalizace.

Operační technika MIVAT (miniinvazivní video-asistovaná tyreoidektomie) je poměrně novou metodou, kterou do praxe uvedl v roce 1998 prof. Paolo Miccoli, MD. Principem operace je přístup ke žláze malou centrální incizí velikosti 1,5-2 cm asi 2 cm nad jugulem. Preparace žlázy probíhá



speciálním instrumentáři a harmonickým skalpelem bez nutnosti klasických ligatur; operační tým sleduje průběh výkonu na monitoru (11). K tomuto výkonu jsou však indikováni jen někteří pacienti s onemocněním štítné žlázy – většinou s uzly ve žláze nepřesahujícími 35 mm a při sonografickém měření by lalok žlázy neměl mít větší objem než 20 ml. Kontraindikacemi endoskopické tyreoidiektomie již byly zmíněny výše. Velkou výhodou operace MIVAT je zejména dobrý kosmetický efekt jizvy, ale i menší bolestivost a kratší doba hospitalizace. O tom, zda operace bude provedena z klasického řezu či technikou MIVAT, rozhoduje operatér.

## **6.2. Harmonický skalpel a jeho využití v chirurgii štítné žlázy**

Harmonický skalpel (HS) je instrument určený k současnému řezu a koagulaci měkkých tkání účinkem mechanické energie při teplotě cca 90 °C. Koagulace a řez tkáně pomocí HS jsou prováděny na principu ultrazvukového kmitání čepelky operačního nástroje; aktivní čepelka kmitá longitudinálně rychlostí 55 500 Hz a působí destrukci tkáně denaturací bílkovin a její dehydratací. Výsledný efekt účinku na tkáň je dán množstvím přenesené energie na jednotku plochy. Tento efekt je dále ovlivněn mechanickým napětím tkáně, tvarem použitého instrumentu a nastavením generátoru HS (rozmezí 1 – 5).

Mezi přednosti tohoto nástroje ve srovnání s běžnou bipolární elektrokoagulací patří tzv. minimální laterální poškození tkáně, které činí cca 1-3 mm a výrobce udává šíření laterálního tepla 0,1 mm za sekundu. Díky tomu je operování v těsné blízkosti důležitých struktur bezpečnější. Při použití bipolární koagulace je teplota i laterální poškození tkání několikanásobně větší a zároveň vzniká větší množství kouře, které zhoršuje přehled o operačním poli. Oproti standardní koagulaci je při použití HS vyloučen kontakt pacienta s elektrickým proudem, což je zásadní např. u pacientů s kardiostimulátorem. Čas operace by se měl použitím tohoto nástroje zkracovat, neboť preparace, koagulace i řez jsou prováděny najednou a odpadá nutnost výměny chirurgických instrumentů během výkonu (12).

Nevýhodami HS jsou jeho relativně vysoká cena a jednorázové použití. Také manipulace s HS vyžaduje cvik a při zacházení např. s krvácejícími tkáněmi nelze oddělit koagulaci a řez tak jako u bipolární elektrokoagulace.

HS našel své využití v mnoha lékařských oborech – v chirurgii jater a gastrointestinálního traktu, v urologii, při endoskopických operacích a také v chirurgii štítné žlázy.

## **7. Prevence komplikací v chirurgii štítné žlázy – analýza**

### **7.1. Úvod**

Výskyt per – a postoperačních komplikací je stále aktuálním tématem a je velmi podrobně sledován jak odbornou veřejností tak pacienty. Proto je maximální snahou operátora zabývajícího se chirurgií štítné žlázy eliminovat výskyt těchto komplikací na minimum.

Pacienti i odborná veřejnost si nezdávka vytvoří názor o kvalitě daného pracoviště ze statistik týkajících se právě výskytu pooperačních komplikací. Je však nutno dodat, že statistické výsledky pooperačních komplikací jsou ovlivněny jak indikacemi, tak strukturou prováděných operací (revizní operace, operace nádorů apod.). Existuje tedy trvalá snaha nalézt optimální operační postupy a vyvinout nové chirurgické instrumenty, které by snížily incidenci pooperačních komplikací. Toto téma je velmi aktuální na mnoha konferencích a v odborných publikacích.

### **7.2. Metodika**

Tato práce předkládá retrospektivní analýzu, ve které hodnotíme výskyt časných pooperačních komplikací totální tyreoidektomie a hemityreoidektomie klasickou operační technikou a při použití harmonického skalpelu. Kromě pooperačních krevních ztrát, odpadu do Redonova drénu (ml/24 hod) a pooperačního krvácení s revizí rány jsme hodnotili pooperační bolest pomocí VAS (visual analogue scale) a pomocí spotřeby analgetik, výskyt poruchy funkce zvratného nervu, hypokalcémii, délku operace a hospitalizace. Analýza byla provedena sběrem informací z operačních protokolů a chorobopisů pacientů operovaných na Oddělení ORL a chirurgie hlavy a krku Nemocnice na Homolce (NNH) v období od ledna 2008 do prosince 2009 (tj. 24 měsíců) a proběhlo za souhlasu Etické komise NNH. V tomto období bylo operováno celkem 114 pacientů, z toho bylo provedeno 82 totálních tyreoidektomií a

32 hemityreoidektomií. Ze souboru byli vyloučeni 2 pacienti, u kterých byla provedena reoperace.

**Soubor:** Klasickou metodou, tj. použitím bipolární koagulace a ligatur, bylo operováno 50 pacientů. Operaci, při níž byl používán harmonický skalpel podstoupilo 62 pacientů.

**Technické vybavení:** K operacím za použití harmonického skalpelu byl použit přístroj Harmonic Focus, Ethicon Endo-Surgery, Johnson&Johnson (obrázek viz Přílohy). Přístroj sestává z generátoru proudu, nožního spínače s kabelem, kabelu přenášejícího kmity na pracovní koncovku a koagulačních nůžek s čepelkami.

**Cíl:** Cílem této práce bylo zjistit, zda použití harmonického skalpelu při operacích štítné žlázy bude mít vliv na množství pooperačních komplikací a zda tedy může být považováno za preventivní prostředek jejich vzniku.

**Pracovní hypotéza:** Použití harmonického skalpelu v chirurgii štítné žlázy snižuje oproti klasické operační metodě výskyt časných pooperačních komplikací.

### 7.3. Výsledky:

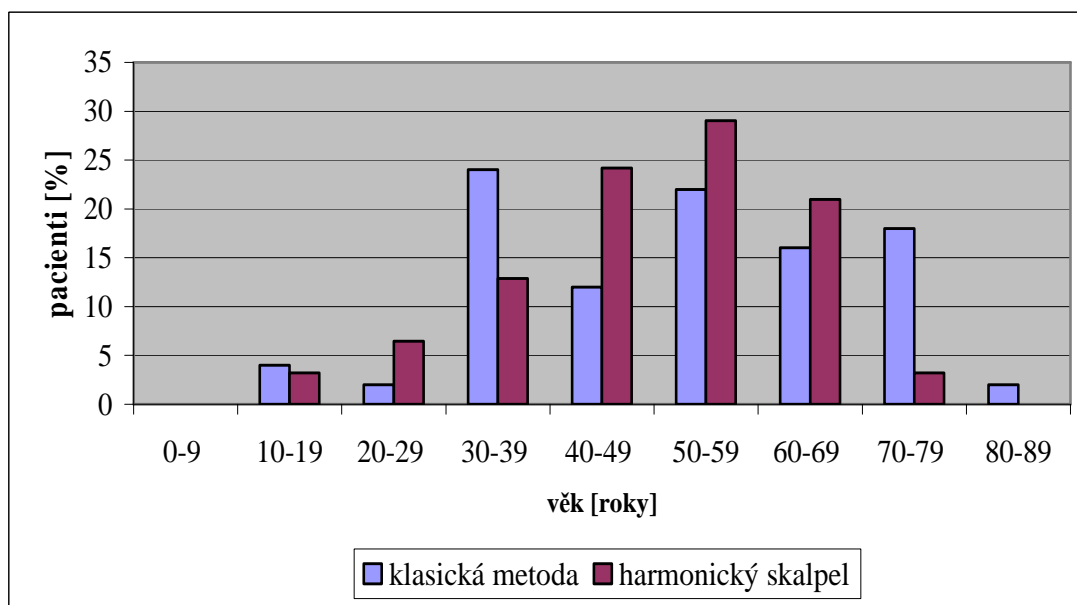
#### a) Struktura souboru dle věku a pohlaví

Ve skupině pacientů operovaných klasickou technikou (KT) bez použití harmonického skalpelu bylo operováno celkem 50 pacientů, jejichž průměrný věk byl 52,5 roku. V tomto souboru bylo operováno 11 mužů (průměrný věk 50,5 roku) a 39 žen (průměrný věk 53,1 let).

Skupina operovaných harmonickým skalpelem (HS) zahrnovala celkem 62 pacientů s průměrným věkem 49,2 let. Muži operovaní v této skupině byli čtyři a jejich průměrný věk byl 48,5 roku; žen bylo 58 s průměrným věkem 49,8 let.

Věkové rozložení v obou skupinách ukazuje následující graf 1.

Graf 1 – Věkové rozložení skupin dle věku.



#### b) Typy operací

Procentuální zastoupení jednotlivých typů výkonů provedených v obou souborech pacientů jsou uvedeny v tabulce 1.

Tab. 1 - Provedené typy chirurgických výkonů.

	Klasická technika	Harmonický skalpel
<b>Hemityreoidektomie</b>	16 (= 32% operací)	14 (= 22,6 % operací)
<b>Totální tyreoidektomie</b>	34 (= 68% operací)	48 (= 77,4% operací)

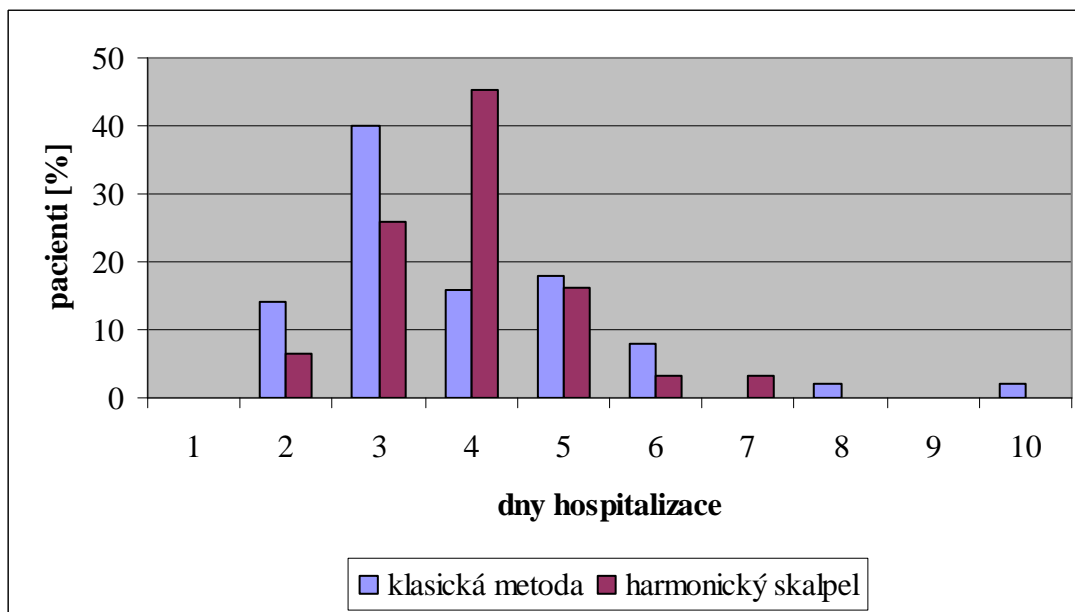
#### c) Délka operace:

Průměrná délka výkonu činila 126 minut a byla v obou souborech stejná.

#### d) Délka hospitalizace

Ve skupině KT byla průměrná doba hospitalizace 3,86 dne (minimální 2 dny, maximální 10 dnů). Pacienti skupiny HS byli v průměru hospitalizováni 3,94 dne (minimálně 2 dny, maximálně 7 dnů). Dobu hospitalizace v obou skupinách znázorňuje graf 2.

Graf 2 – Procentuální zastoupení pacientů dle délky hospitalizace.



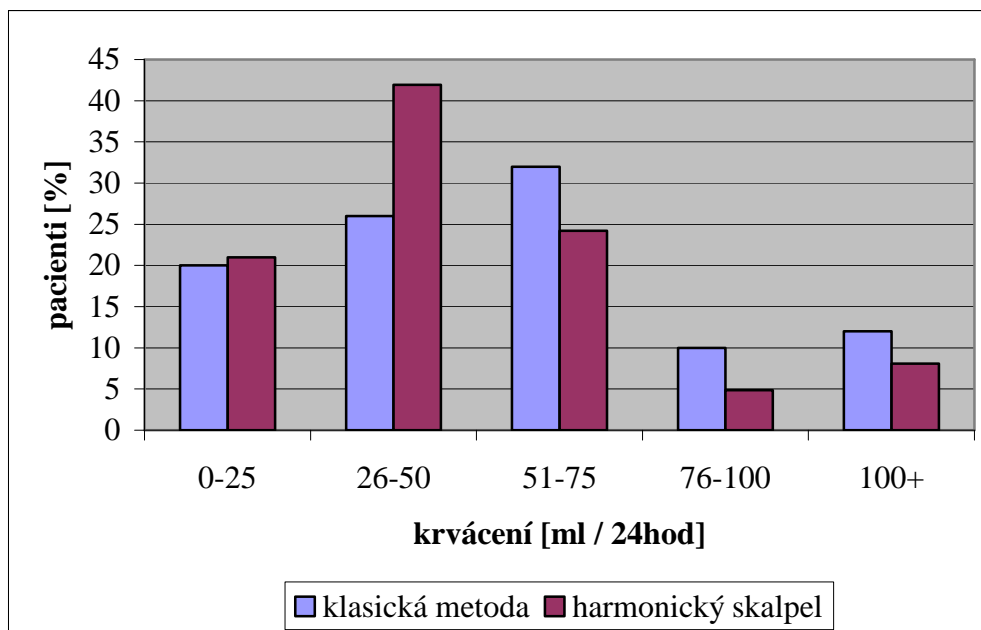
#### e) Krvácení

Dalším sledovaným parametrem byly krevní ztráty – odpad krve do Redonova drénu za 24 hodin (ml/24 hod). Drenáž měli zavedenou všichni pacienti a byla u nich odstraněna zpravidla druhý den po operaci. Revizi rány podstoupil v každé skupině 1 pacient. Celkové objemy krve v Redonově drénu byly rozděleny do kategorií, které jsou vyneseny do tabulky 2 a grafu 3.

Tab. 2 – Počet a procentuální rozložení pacientů dle objemů drénované krve.

	Objemy krve [ml/24hod]	0-25	26-50	51-75	76-100	100 a více
<b>KT<sup>a</sup></b>	Počet pacientů	10	13	16	5	6
	= %	20 %	26 %	32 %	10 %	12 %
<b>HS<sup>b</sup></b>	Počet pacientů	13	26	15	3	5
	= %	21 %	41,9 %	24,2 %	4,8 %	8,1 %

Graf 3 – Procentuální zastoupení pacientů dle objemů drénované krve.



#### f) Bolest

Míra bolesti u pacientů obou souborů byla hodnocena dvěma parametry – vizuální analogovou škálou (VAS, visual analogue scale) a spotřebou analgetik v pooperační době.

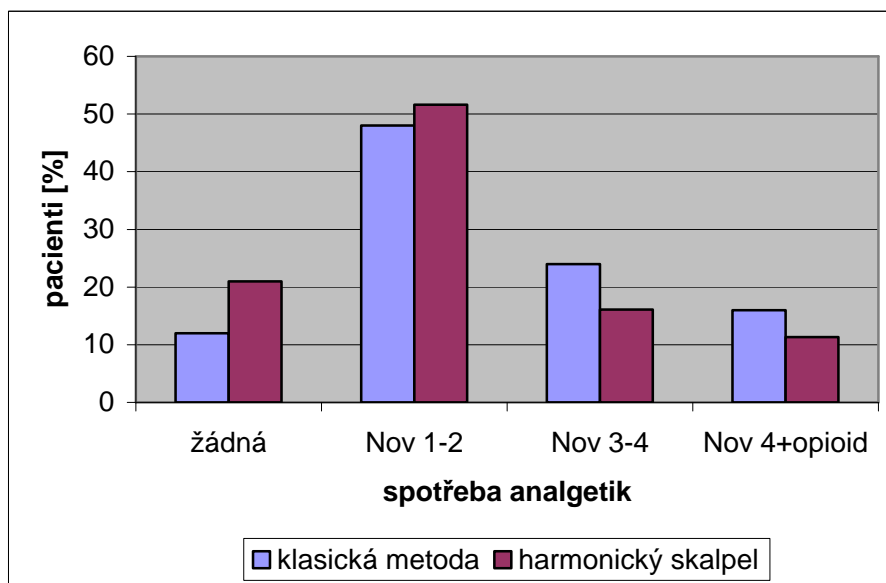
VAS byla hodnocena ve stupních 0-5, kde 0 znamená žádnou bolest a 5 nejsilnější bolest, kterou si pacient umí představit. V této práci byla zaznamenána první pooperační hodnota VAS, po které event. následovalo podání analgetik. Průměrná hodnota VAS u operovaných klasickou metodou činila 3,54 (minimální 1, maximální 5). U skupiny operované za použití harmonického skalpelu byla tato hodnota 3,45 (minimální 1, maximální 5).

Spotřeba analgetik byla dalším hodnoceným parametrem. Operatér standardně ordinoval injekčně Novalgin (metamizol, 1000 mg/2 ml, intravenózně) při bolesti, maximálně 4 dávky za 24 hodin. Při vyčerpání 4 dávek následovalo podání opioidního analgetika po konzultaci s lékařem oddělení. Pacienti proto byli v této práci rozděleni do skupin dle počtu podaných dávek Novalginu, event. i opioidu. Následující tabulka 3 a graf 4 uvádí rozdělení pacientů do jednotlivých skupin dle spotřeby analgetik v pooperačním období.

Tab. 3 – Počet a procentuální rozložení pacientů dle spotřeby analgetik.

	Spotřeba analgetik	žádná	1-2 Nov <sup>c</sup>	3-4 Nov <sup>d</sup>	4 Nov + opioid <sup>e</sup>
<b>KT<sup>a</sup></b>	Počet pacientů	6	24	12	8
	= %	12 %	48 %	24 %	16 %
<b>HS<sup>b</sup></b>	Počet pacientů	13	32	10	7
	= %	21 %	51,6 %	16,1 %	11,3 %

Graf 4 – Procentuální zastoupení pacientů dle spotřeby analgetik.



<sup>a</sup> Klasická technika

<sup>b</sup> Harmonický skalpel

<sup>c</sup> 1x-2x injekce Novalgin 1000 mg/2 ml i.v.

<sup>d</sup> 3x-4x injekce Novalgin 1000 mg/2 ml i.v.

<sup>e</sup> 4x injekce Novalgin 1000 mg/2 ml i.v. a poté opioidní analgetikum dle volby ošetřujícího lékaře.

### g) Poškození zvrtného nervu

Peroperační poškození zvrtného nervu a z toho vyplývající jeho pooperační porucha funkce je v této práci hodnocena pomocí laryngoskopického nálezu na hlasivkách prováděného u všech pacientů za hospitalizace. Funkce hlasivek je vyšetřována většinou první pooperační den nepřímou, event. i přímou laryngoskopií.

Jednostrannou neúplnou poruchu funkce zvrtného nervu ve skupině KT měli 2 pacienti (= 4 %) a ve skupině HS 4 pacienti (= 6 %). Úplnou jednostrannou

parézu hlasivky měli 2 pacienti operovaní klasicky (= 4 %), ve skupině operované HS se paréza nevyskytla.

Oboustranná porucha funkce zvratného nervu se nevyskytla v žádné skupině.

V této práci šlo o časné sledování poruchy funkce nervu jen po dobu hospitalizace pacienta.

#### **h) Kalcémie**

K hodnocení funkce příštítných tělísek časně po tyreoidektomii byla použita hodnota kalcémie odebraná z žilní krve v den operace, za 12 hodin po výkonu. Normální hodnota celkového kalcia je 2,25-2,75 mmol/l. Průměrná hodnota ve skupině KT byla 2,06 mmol/l (minimální 1,72 mmol/l; maximální 2,37 mmol/l), ve skupině HS činila průměrná hodnota kalcémie 2,07 mmol/l (minimální 1,69 mmol/l, maximální 2,30 mmol/l).

### **7.4. Hodnocení**

Více než dvě třetiny všech výkonů na štítné žláze v obou skupinách tvořila totální tyreoidektomie (KT 68 %, HS 77,4 %). Třetinu tvořily hemityreoidektomie.

V délce operačního výkonu nebyl mezi oběma skupinami nalezen rozdíl. Rovněž v délce hospitalizace rozdíl není.

Významnější rozdíl se projevil při hodnocení pooperačních ztrát krve. Zatímco ve skupině KT byly ztráty krve v drénu nad 51 ml u 54 % operovaných pacientů, 46 % operovaných mělo odpady do drénu menší než 50 ml. U pacientů operovaných HS byl poměr opačný - 62,9 % pacientů mělo nižší pooperační ztrátu krve (tj. do 50 ml), zbývajících 37,1 % pacientů ztratilo více než 51 ml krve.

Oba sledované soubory se příliš nelišily v průměrné hodnotě na vizuální analogové škále (VAS 1-5) – 3,45 vs. 3,54.

Při srovnání souborů byla zaznamenána vyšší spotřeba analgetik u skupiny KT – u 40 % pacientů bylo nutné podat 3 a více injekcí Novalginu event. v kombinaci s opioidem. U skupiny HS vyžadovalo 3 a více injekcí pouze 27,4 % pacientů. Stejně tak procento pacientů nevyžadujících žádnou analgezii po operaci bylo vyšší u skupiny HS (21 % vs. 12 %).



V oblasti poranění zvratného nervu bylo vyšší procento pacientů s jednostrannou poruchou hlasivky projevující se sníženou pohyblivostí ve skupině HS (6 % vs. 4 %). Incidence úplné parézy jedné hlasivky byla ve skupině KT větší než v HS (0 % vs. 4 %).

Ve výši hladiny kalcia 12 hodin po operaci se obě skupiny výrazně nelišily (KT 2,06 vs. HS 2,07 mmol/l).

## **7.5. Diskuze a závěr**

Pracovní hypotéza stanovená v úvodu této práce se potvrdila v případě míry pooperačních krevních ztrát, bolesti (hodnocené pomocí spotřeby analgetik) a incidence kompletní jednostranné parézy hlasivky. V těchto zmíněných komplikacích se harmonický skalpel prokázal jako možný preventivní prostředek při vzniku časných pooperačních komplikací. Je však nutno dodat, že oba sledované soubory obsahovaly 50 resp. 62 pacientů a k hlubší analýze bude potřeba počty pacientů v souborech dále navyšovat a sledovat.

Oba soubory operovaných se nelišily v průměrné hodnotě kalcémie v den operace. Důvodem může být stejné zhmoždění tělísek při preparaci klasicky i harmonickým skalpelem, ale zároveň je nutné zohlednit fyziologickou přechodnou reakci příštítných tělísek a jejich sníženou funkci po jejich prosté manipulaci a také vyplavení kalcitoninu ze štítné žlázy při její manipulaci. Také většina hypokalcémií se klinicky neprojeví a sama se upraví. Významnější faktor v hodnocení přínosu HS by byly hladiny kalcia a fosfátů odebírané po delší době po operaci a také sledování klinických známek tetanie.

Při srovnání obou operačních metod nebyl prokázán rozdíl v délce celkového času operace ani v délce hospitalizace. Možným důvodem této skutečnosti může být fakt, že harmonický skalpel nebyl zatím při operacích na oddělení používán a sledovaní pacienti byli první „startovní“ skupinou operovanou tímto nástrojem. Proto je nutné závěry studie hodnotit ještě po dlouhodobějším používání harmonického skalpelu na větším souborů pacientů.

## Souhrn

Tato diplomová práce předkládá retrospektivní analýzu hodnotící výskyt časných pooperačních komplikací totální tyreoidektomie a hemityreoidektomie klasickou operační technikou a při použití harmonického skalpelu. Pracovní hypotéza byla formulována takto: Použití harmonického skalpelu v chirurgii štítné žlázy snižuje oproti klasické operační metodě výskyt časných pooperačních komplikací.

Cílem této práce bylo zjistit výskyt nejčastějších pooperačních komplikací v obou skupinách (tj. krvácení, bolest, poškození zvratného nervu a hypokalcémie), analyzovat vliv použití jednotlivých operačních technik na délku operačního výkonu, na délku hospitalizace a v neposlední řadě diskutovat možnou prevenci nejzávažnějších komplikací.

První část práce se věnuje historii chirurgie štítné žlázy, její topografii, indikacím k operaci. Popisuje také chirurgické výkony na žláze spolu s možnými pooperačními komplikacemi a možnostmi jejich prevence. Shrnuje i vývoj nových metod a instrumentů v tyreoidální chirurgii v posledních letech.

Druhá část diplomové práce je věnována porovnání výše zmíněných operačních metod s cílem zhodnotit přínos harmonického skalpelu jako možného preventivního nástroje při vzniku pooperačních komplikací.

Pracovní hypotéza stanovená v úvodu této práce se potvrdila v případě míry pooperačních krevních ztrát, bolesti (hodnocené pomocí spotřeby analgetik) a incidence kompletní jednostranné parézy hlasivky. V těchto zmíněných komplikacích se harmonický skalpel prokázal jako možný preventivní prostředek při vzniku časných pooperačních komplikací. Oba soubory operovaných se nelišily v průměrné hodnotě kalcémie v den operace. Při srovnání obou operačních metod nebyl prokázán rozdíl v délce celkového času operace ani v délce hospitalizace.

## Summary

This thesis presents a retrospective analysis evaluating incidence of early postoperative complications of total thyroidectomy and hemithyroidectomy using conventional surgical techniques and harmonic scalpel. The working hypothesis was formulated as follows: Use of harmonic scalpel in thyroid surgery compared to conventional surgical technique reduces incidence of early postoperative complications.

The aim of this study is to determine the most frequent incidence of postoperative complications in both groups (e.g. bleeding, pain, recurrent nerve injury and hypocalcaemia), to analyze the influence of using different surgical techniques on length of the surgery and length of hospitalization and finally to discuss possible prevention of the most serious complications.

The first part describes the history of surgery of thyroid gland, its topography and indications. It also describes surgical procedures on the gland, along with possible postoperative complications and possibilities of their prevention. It summarizes development of new methods and instruments in thyroid surgery in recent years.

The second part compares the aforementioned surgical methods to assess contribution of harmonic scalpel as a potential tool for prevention of postoperative complications.

The working hypothesis established at the beginning of this work is confirmed in case of rate of postoperative blood loss, pain (assessed by use of analgesics) and incidence of complete unilateral paresis of vocal cord. In these aforementioned complications the harmonic scalpel is proved to be possible preventive agent in development of early postoperative complications. Both sets of operated patients did not differ in average calcaemia on the day of surgery. No difference in total length of the operation nor in length of hospitalization was proved in comparison of these two surgical methods.

## Seznam použité literatury

- 1) ASTL, J. *Chirurgická léčba nemocí štítné žlázy*. Praha: Maxdorf, 2007. 204 s. ISBN 978-80-7345-000-7.
- 2) COIMBRA, C. et al. Ultrasonic scalpel in thyroid surgery [online]. PubMed [cit. 2007-Feb]. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>.
- 3) DVOŘÁK, J., KUBÍN, S. Současnost a další vývoj tyreoidální chirurgie. *Rozhledy v chirurgii*, 2005, roč. 84, č. 7, s. 323-326.
- 4) DVOŘÁK, J. Komentář k článku „Harmonický skalpel a chirurgie štítné žlázy autorů Vach, B. et al“. *Rozhledy v chirurgii*, 2003. roč. 82, č. 7, s. 378-379.
- 5) DVOŘÁK, J., KUBÍN, S., SCHUSTER, J. Chirurgie štítné žlázy. *Postgraduální medicína*, 2002, roč. 4, č. 6, s. 597-603.
- 6) DVOŘÁK, J. *Štítná žláza: chirurgická anatomie*. 2. vyd. Praha: Serifa, 2000. 375 s. ISBN 80-902859-0-2.
- 7) DVOŘÁK, J. *Chirurgická anatomie a technika operací štítné žlázy*. 1. vyd. Praha: Dům medicíny, 1995. 238 s.
- 8) LÍMANOVÁ, Z. *Štítná žláza*. 1. vyd. Praha: Galén, 2006. 371 s. ISBN 80-7262-400-8.
- 9) LUKÁŠ, J. et al. Výskyt mikrokarcinomů štítné žlázy u operovaných pacientů – retrospektivní analýza. *Časopis lékařů českých*, 2010, 149 (8), s. 378-380.
- 10) LUKÁŠ, J., PASKA, J. Minimálně invazivní tyreoidektomie. Přehledový článek. *Časopis lékařů českých*, 2009 148 (5), s. 194-196.
- 11) MARKO, Ľ. et al. MIVAT a MIVAP operácie štítnej žľazy a prištítnej teliesok – nové operačné metódy. *Diabetologie, metabolismus, endokrinologie, výživa*, 2006, roč. 9, č. 3, s. 135.

- 12) MICCOLI, P. et al. Evaluation of a new ultrasonic device in thyroid surgery: Comparative randomized study [online]. PubMed [cit. 2010-Jun]. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>.
- 13) NAHODIL, V. et al. *Chirurgie štítné žlázy*. Praha: Avicenum, 1989. 199 s. ISBN 08-074-89.
- 14) SMUTNÝ, S. Současná chirurgie štítné žlázy. *Sanquis*, 2005, č. 40, s. 34-36.
- 15) VACH, B., FANTA, J., VELENSKÁ Z. Harmonický skalpel a chirurgie štítné žlázy. *Rozhledy v chirurgii*, 2002, roč. 81, č. S1, s. S3-S7.
- 16) VYKUS, V. et al. Chirurgie štítné žlázy – příspěvek k diskusi o technice operování. *Rozhledy v chirurgii*, 2004, roč. 83, č. 8, s. 403-405.

## Přílohy

**Příloha č. 1:** Harmonický skalpel Harmonic Focus, Ethicon Endo-Surgery, koagulační nůžky.  
Zdroj: Poskytnuto zástupcem firmy Ethicon.



**Příloha č. 2:** Harmonický skalpel Harmonic Focus, Ethicon Endo-Surgery, generátor GEN 300.  
Zdroj: Poskytnuto zástupcem firmy Ethicon.

